

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для виконання практичних робіт
«Деталювання складального креслення»

Харків 2022
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для виконання практичних робіт
«Деталювання складального креслення»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 28.01.2022 р.

Харків
НТУ «ХП»
2022

Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Деталювання складального креслення» з дисциплін «Автоматизовані системи графіки» та «Системи автоматизованого проектування гідро- пневмоавтоматики» для студентів усіх спеціальностей / уклад. Д. Ю. Бородін, В. В. Семенова-Куліш, Г. Г. Кулик – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. -37 с.

Укладачі: Д. Ю. Бородін
В. В. Семенова-Куліш
Г. Г. Кулик

Рецензент В. В. Клітний

Кафедра Деталі машин та гідروпневмосистеми

ВСТУП

У курсі інженерної графіки вивчають переважно правила виконання креслеників деталей, які відносяться до зображення їх форми та нанесенню номінальних розмірів. У цих методичних вказівках розглядаються основні етапи читання і деталювання складальних креслеників.

Метою цих методичних вказівок є формування навичок читання складальних креслеників, які дозволяють з'ясувати форму й розміри машинобудівного виробу та кожної його деталі, уявити взаємне розміщення деталей та способи їх з'єднання, взаємодію деталей. Все це дає чітке розуміння будови, призначення і принципу роботи виробу. Читання складальних креслеників відбувається шляхом деталювання, тобто виконання ескізів і робочих креслеників деталей за складальним креслеником.

1. ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ

Виробом називається предмет або сукупність предметів, що підлягають виготовленню на підприємстві. Згідно з ГОСТ 2.101-68 розрізняють такі види виробів: деталі, складальні одиниці, комплекси і комплекти.

Деталь – це виріб, що виготовлений із однорідного за маркою матеріалу без застосування операцій складання. Деталь також може бути виготовлена із застосуванням з'єднувальних операцій (місцевої пайки, зварювання, клеєння тощо).

Складальна одиниця – це виріб, складові частини якого з'єднуються між собою операціями складання (такими, як згвинчування, зварювання, клеєння, пайка, склеювання, зшивання, розвальцьовування, тощо).

До конструкторських документів згідно з ГОСТ 2.102-68 відносять графічні і текстові документи, які окремо або в сукупності визначають склад та конструкцію виробу, містять необхідні дані для його розробки або виготовлення, контролю, приймання, експлуатації та ремонту. До графічних документів

відносять кресленики та схеми; до текстових документів – специфікацію, технічні умови та т. п.

Кресленик загального виду – документ, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин та пояснює принцип роботи виробу. Кресленик загального виду – це основа для розробки робочої документації – специфікацій, креслеників деталей та складальних одиниць.

Складальний кресленик – документ, який містить зображення складальної одиниці в достатній кількості видів із застосуванням необхідних розрізів, перерізів, місцевих розрізів, виносних елементів та інші дані, необхідні для її складання (виготовлення) та контролю.

Робочий кресленик деталі – основний конструкторський документ, що містить зображення деталі та інші дані, необхідні для її виготовлення й контролю.

Специфікація – текстовий конструкторський документ, що визначає склад складальної одиниці, комплексу й комплекту й необхідний для комплектування й виготовлення конструкторських документів, планування й запуску у виробництво виробів.

Складання деталей в складальні одиниці, а потім у готовий виріб виконується за складальними креслениками.

Складальний кресленик повинен містити:

1) *зображення (види, розрізи, перерізи) складальної одиниці*, що дає уявлення про конструкцію, розташування й взаємний зв'язок складових частин, що з'єднуються за цим креслеником;

2) *розміри, граничні відхилення й ряд інших параметрів і вимог*, які повинні бути виконані й проконтрольовані в складальній одиниці.

3) *номера позицій складових частин*, що входять у даний виріб. Кожна деталь, що входить у виріб, повинна мати свій номер;

4) *основні характеристики виробу*: над основним написом можуть бути вказані технічні вимоги, умови.

Розміри на складальному кресленику можуть бути:

а) *габаритні розміри*, які характеризують висоту, довжину і ширину виробу або його найбільший діаметр;

б) *установчі і приєднувальні розміри*, які визначають розташування і розміри елементів, за якими виріб установлюють на місці монтажу або приєднують до іншого виробу, наприклад: діаметри центрових кіл і отворів під болти, відстані між отворами для кріплення, між осями фундаментних болтів і т. п.;

в) *монтажні розміри*, які указують на взаємозв'язок деталей і їх взаємне розташування в складальній одиниці, наприклад: відстань від осей виробу до привалочної поверхні, монтажні зазори і т. п.;

г) *експлуатаційні розміри*, які указують на розрахункову і конструктивну характеристику виробу, наприклад: діаметри прохідних отворів, розміри „під ключ”.

Розміри габаритні, установчі, приєднувальні, експлуатаційні і розміри, які характеризують положення рухомих частин виробу, відносяться до довідкових і проставляють із зірочкою „ * ”. Коли на складальному кресленнику всі розміри довідкові, то „ * ” біля них не ставлять, а в технічних вимогах записують „Розміри для довідок”.

2. ПОСЛІДОВНІСТЬ ЧИТАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

Прочитати складальний кресленник – це значить з'ясувати призначення, будову, принцип збирання та розбирання зображеного виробу. При цьому визначають взаємодію, способи з'єднання деталей у виробі, форму кожної з них. *Головним під час читання складального кресленника є вивчення форми кожної окремої деталі.* Читання складальних креслеників виконують у певній послідовності [1-3] :

1) Знайомляться з основним написом. З нього дізнаються назву виробу. Іноді вона дає уявлення не тільки про призначення, а й певною мірою про його будову.

2) Вивчають специфікацію і за нею визначають назви деталей. Встановлюють, які деталі відносяться до стандартних. Такі деталі не підлягають деталюванню.

3) Знайомляться із зображенням складального кресленика. Визначають, які є на кресленнику види, розрізи і перерізи, яке призначення кожного з них. З'ясовують положення січних площин, за допомогою яких виконано розрізи й перерізи, а при наявності додаткових та місцевих видів – напрями проєкціювання, за якими вони виконані. В результаті аналізу зображень складається загальне враження про виріб.

4) Вивчають розміри на складальному кресленнику (габаритні, монтажні, установчі та ін.), а також інші відомості, що наведено на кресленнику (написи, умовні позначення тощо).

5) Вивчають конструкції виробу та принцип його роботи. Для цього з'ясовують, як з'єднані між собою деталі. Для роз'ємних з'єднань знаходять кріпильні деталі. Якщо є рухомі частини виробу, то визначають, які деталі переміщуються та по яких поверхнях здійснюється спряження їх з іншими деталями.

6) Послідовно виділяють та вивчають кожну деталь окремо. Знаходять зображення деталей за номерами їх позицій, причому спочатку це роблять на тому виді чи розрізі, на якому вказаний номер позиції, а потім на інших. Порівнюючи всі зображення кожної деталі, подані на кресленнику, визначають її форму. Так роблять послідовно з усіма деталями за порядком їх номерів (позицій) у специфікації, починаючи з першої. При вивченні деталей звертають увагу, що штрихування однієї й тієї ж деталі на всіх зображеннях наносять з однаковим кроком та нахилом.

Після прочитання складального кресленика має скластися повне уявлення про призначення, будову і принцип роботи даного виробу.

3. ПОСЛІДОВНІСТЬ ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

Деталюванням називають виконання робочих креслеників деталей виробу за складальним креслеником [1, 4].

Процес деталювання доцільно розділити на три етапи:

Перший етап. Читання складального кресленика (дивись розділ 2).

Другий етап. Детальне виявлення геометричних форм деталей, що підлягають кресленню, з метою правильного вибору головного зображення, кількості зображень, масштабу кресленика (операції 1 – 7).

Третій етап. Графічна робота з виконання й оформлення робочих креслеників деталей (операції 8 – 13).

Операції 1 – 7

1. Обрати деталь, для якої буде виконуватися робочий кресленик, визначивши за специфікацією її найменування.

2. Знайти всі зображення деталі на складальному кресленику. З'ясувати її зовнішню та внутрішню форму та визначити габаритні розміри. Для цього необхідно виконати наступне:

а) знайти всі зображення на складальному кресленику, починаючи з того зображення, до якого віднесена полка з номером позиції даної деталі. При цьому дана деталь подумки виділяється з усіх інших;

б) визначити види поверхонь, що обмежують зовнішню і внутрішню форми деталі, і, на підставі цього, уявити її конструкцію.

3. Обрати головне зображення.

4. Намітити необхідну кількість зображень деталі (видів, розрізів, перерізів, виносних елементів), кількість яких повинна бути мінімальною, але достатньою для повної уяви про форму і розмір деталі (ГОСТ 2.305-68).

5. Обрати масштаб зображення. Масштаб для виконання робочого кресленика деталі обирається залежно від складності її форми і розмірів (ГОСТ 2.302-68). Часто масштаб робочого кресленика не співпадає з масштабом складального кресленика.

6. Обрати необхідний формат аркуша для кресленика даної деталі (ГОСТ 2.301-68).

7. Приступити до побудови зображень даної деталі тонкими лініями (ГОСТ 2.305-68).

Операції 8 –13

8. Нанести виносні та розмірні лінії (ГОСТ 2.307-68).

9. Визначити на складальному кресленнику дійсні розміри деталі, використовуючи *графік пропорційного масштабу*, і нанести їх на робочому кресленнику деталі (ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 6357-81). При нанесенні розмірів особливу увагу звертають на спряжені розміри, тобто на розміри деталей, що з'єднуються, номінальні значення яких є однаковими. Для того, щоб уникнути помилок доцільно їх вписувати в першу чергу, послідовно на всіх креслениках спряжених деталей.

10. Обвести кресленик і нанести штриховку розрізів і перерізів згідно (ГОСТ 2.303-68).

11. Перевірити кресленик, виконати необхідні виправлення.

12. Заповнити основний напис згідно ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.

13. Закінчити кресленик однієї деталі і в тій же послідовності виконати кресленик іншої деталі.

4. ДЕЯКІ УМОВНОСТІ ТА СПРОЩЕННЯ НА СКЛАДАЛЬНОМУ КРЕСЛЕНИКУ

Під час виконання складальних креслеників застосовують різні умовності та спрощення (ГОСТ 2.109-73) [4, 5].

1. Види, розрізи і перерізи розташовують на складальних креслениках у проєкційному зв'язку, але зображують не усе, що проєкціюється на видах і розрізах, а лише саме необхідне в даному випадку. Тому на креслениках можуть бути не показані:

а) фаски, округлення, проточки, поглиблення, виступи, канавки, насічки й інші дрібні елементи деталей;

б) зазори між стрижнем і отвором;

в) недоріз різьби і конусну частину глухого отвору. Різьбу можна показувати на всій довжині болта або шпильки ;

г) лекальні криві ліній переходу, замінюючи їх дугами кіл або прямими лініями.

2. Болти, гвинти, заклепки, шпонки, стрижні, суцільні вали, кульки, шпинделі, рукоятки, гайки, шайби зображують у поздовжніх розрізах умовно нерозсіченими, тобто креслять їх як види. Так само показують гайки, шайби і кульки. У поперечному розрізі ці деталі розрізують та штрихують.

3. Якщо зображення має кілька однакових рівномірно розміщених деталей на ньому, то зображують тільки одну-дві з них, а решту показують умовно чи спрощено, записавши повну їх кількість у специфікацію.

4. Штрихування в розрізах і перерізах однієї і тієї ж деталі на всіх її проекціях виконують з одним ухилом і лінії штрихування проводять на однаковій відстані одна від одної. Дві сполучені деталі штрихують у протилежних напрямках і під кутом 45° . Якщо в розріз попадають три дотичні деталі, при штрихуванні третьої деталі необхідно змінити відстань між штрихами.

5. Якщо вид, розріз чи переріз на складальному кресленнику є симетричним зображенням, то показують тільки його половину або трохи більше половини і проводять лінію обриву. Для симетричних зображень доцільно застосовувати поєднання половини виду з половиною відповідного розрізу.

6. Якщо на складальних креслениках зображені лінії деталі, що виступають за межі основного габариту виробу, як наприклад, важіль, вал, тяга і т. п., то з метою економії місця ці деталі показують умовно укороченими, з розривами.

У процесі деталювання при виконанні робочих креслеників деталей всі елементи, які показані на складальному кресленнику спрощено, необхідно креслити без будь-яких спрощень.

5. ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ

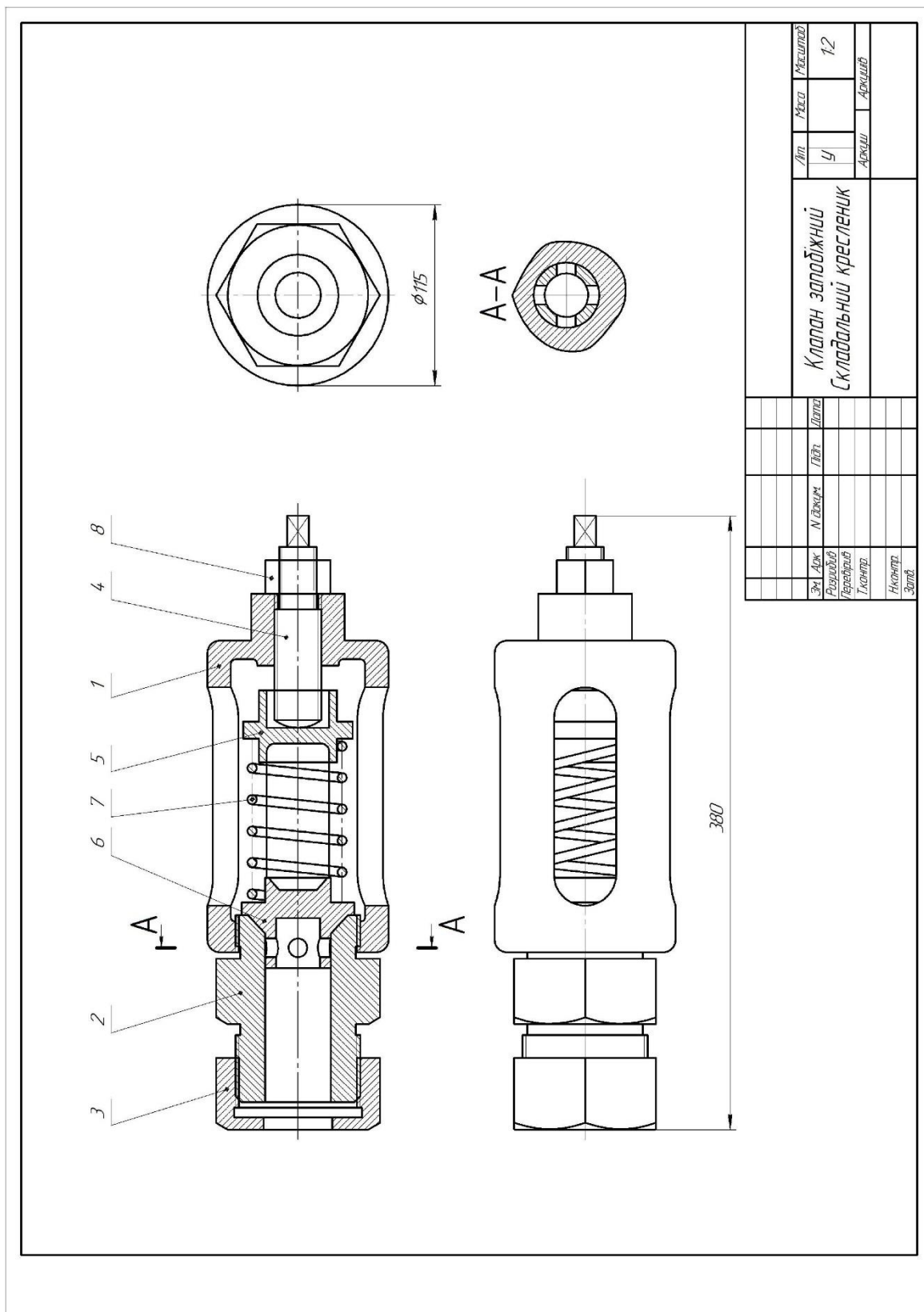


Рисунок 1

Вихідні дані для завдання

Виконати деталювання складального кресленника (рисунок 1), який надається викладачем кожному студенту індивідуально за варіантом із специфікацією (рисунок 2). Студенти виконують робочі кресленники деталей, номери яких задає викладач [7-10].

Вимоги до виконання завдання

Робочі кресленники деталей виконують на аркушах формату А4 або А3. Вибір розміру формату залежить від масштабу та кількості зображень деталей. Всі кресленники оформлюють відповідно до вимог чинних стандартів.

Читання складального кресленника

1) З основного напису встановлюють, що на складальному кресленнику зображено клапан запобіжний у масштабі 1:2 (рисунок 1).

2) Із специфікації (рисунок 2) видно, що клапан складається з восьми деталей: корпус (поз. 1); сідло (поз. 2); гайка (поз. 3); гвинт (поз. 4); опора (поз. 5); клапан (поз. 6); пружина (поз. 7); гайка (поз. 8). За специфікацією встановлюють, що гайка (поз. 8) – це стандартна деталь, яка не підлягає деталюванню.

Деталі виготовлені з наступних матеріалів:

- корпус (поз. 1) – СЧ 15 ГОСТ 1412-79;
- сідло (поз. 2), гайка (поз. 3) – Відливка 15Л-1 ГОСТ 977-75;
- гвинт (поз. 4), опора (поз. 5), клапан (поз. 6) – Ст 5 ГОСТ 380-71;
- пружина (поз. 7) – Сталь 65 ГОСТ 1050-74.

3) Кресленник клапана запобіжного містить чотири зображення: фронтальний розріз (на місці виду спереду), вид зверху, вид зліва та розріз А-А.

4) На кресленнику вказані габаритні розміри 380 мм і $\varnothing 115$.

5) *Принцип роботи клапану запобіжного:* клапан запобіжний встановлюється в трубопроводах, в системах управління і регулювання для скидання надлишкового тиску рідини або пара. Клапан регулюють на певний тиск гвинтом поз. 4, який фіксується гайкою поз. 8. При зростанні тиску вище норми рідина або пар тиснуть на клапан поз. 6, який, стискаючи пружину поз. 7, переміщується вліво. При цьому рідина або пар виходять через отвори корпусу

поз.1. При падінні тиску рідини або пара пружина переміщує клапан у вихідне положення. Для забезпечення необхідної герметичності поверхня клапана притирається до сідла поз. 2.

б) Послідовно виділяють та вивчають окремо кожну деталь клапану запобіжного.

На рисунках 3 та 4 наведено аксонометричні зображення деталей запобіжного клапану в зібраному та розібраному стані, що значно полегшує уяву відносно порядку збирання, різновидів з'єднань, з яких поверхонь складається кожна деталь та її конструкція.

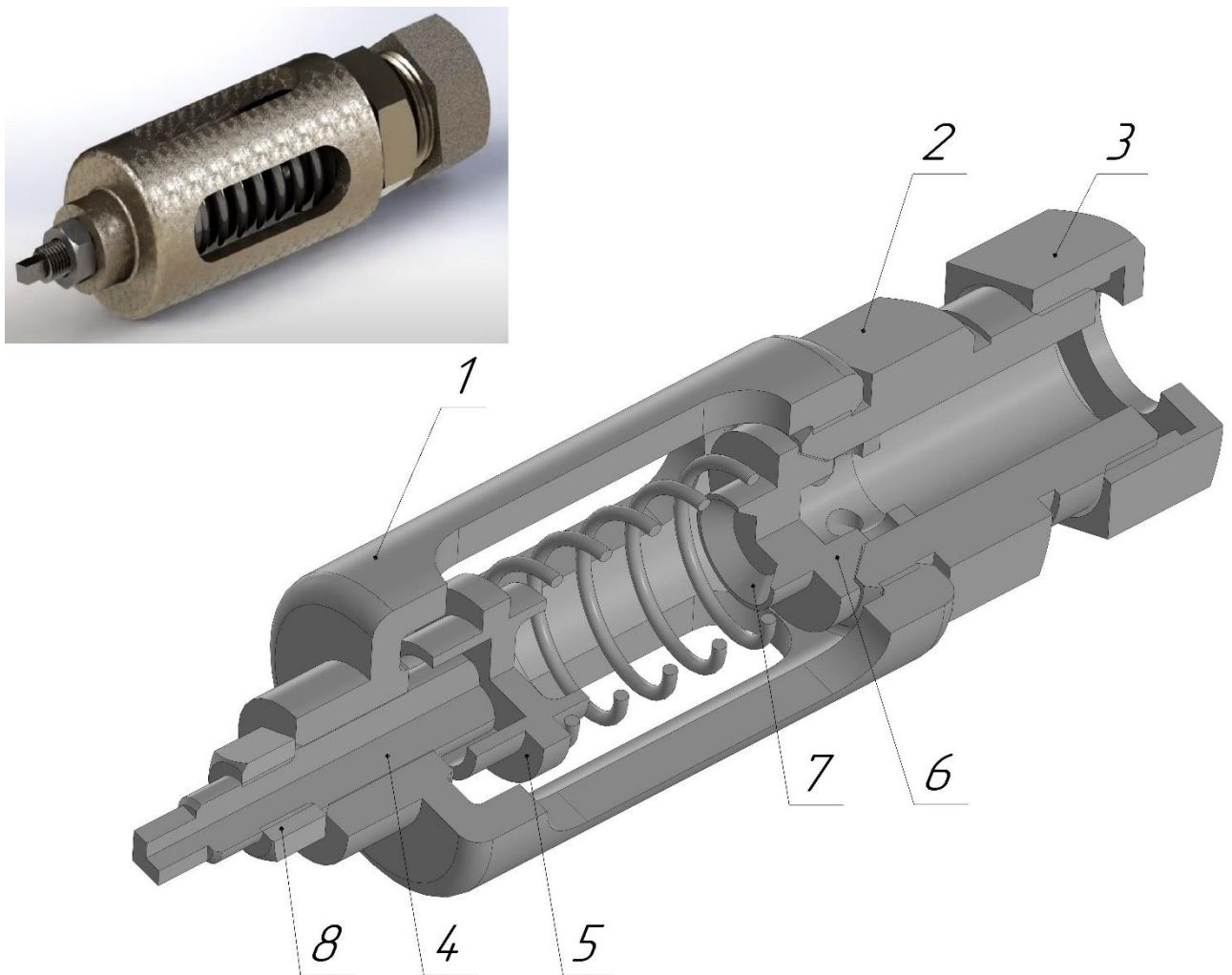


Рисунок 3

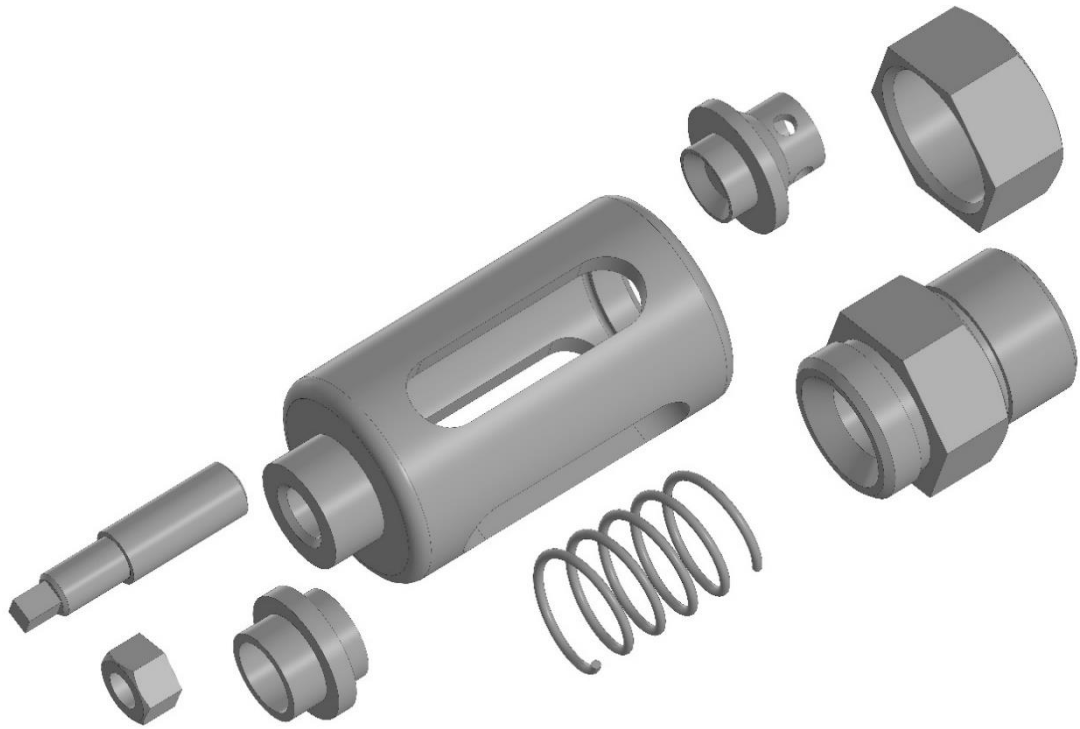


Рисунок 4

Деталювання складального кресленика клапана запобіжного

Побудова робочого кресленика деталі 1

1. Необхідно побудувати робочий кресленик деталі 1. Із специфікації (рисунок 2), згідно номеру позиції 1, встановлюють назву деталі «Корпус» і те, що вона одна в клапані запобіжному (рисунок 5).

| Формат | Зона | Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Примітка |
|--------|------|------|------------|------------------------------|------|----------|
| | | | | | | |
| | | | | <u>Документація</u> | | |
| | | | | <u>Складальний кресленик</u> | | |
| | | | | <u>Деталі</u> | | |
| | | 1 | | Корпус | 1 | |
| | | 2 | | Лідло | 1 | |
| | | 3 | | Гайка | 1 | |

Рисунок 5

2. Для визначення контурів деталі на складальному кресленнику, необхідно спочатку розглянути те зображення, на якому нанесена позиція деталі. У даному випадку це – фронтальний розріз. На фронтальному розрізі клапана запобіжного, за типом штрихування, визначають контурні лінії та межі корпусу, які «залиті» сірим кольором на рисунку 6.

Контурні лінії та межі корпусу 1 на виді зверху та на виді зліва показані на рисунку 7. Але вони не є повними, тому що деталі 2 і 4 при з'єднанні з корпусом метричною різьбою закривають частину контурних ліній корпусу на фронтальному розрізі. Подумки, викручують деталі 2 та 4 і уявляють контурні лінії, що закриті ними.

На виді зверху зображення інших деталей не закривають зображення корпусу, а на виді зліва важко визначити межі та контурні лінії корпусу, оскільки деталі 3, 2 закривають деякі його елементи. Тому від зображення корпусу на фронтальному розрізі подумки проводять лінії зв'язку до виду зліва, викручують деталі 3, 2 й уявляють елементи корпусу, що ними закриті.

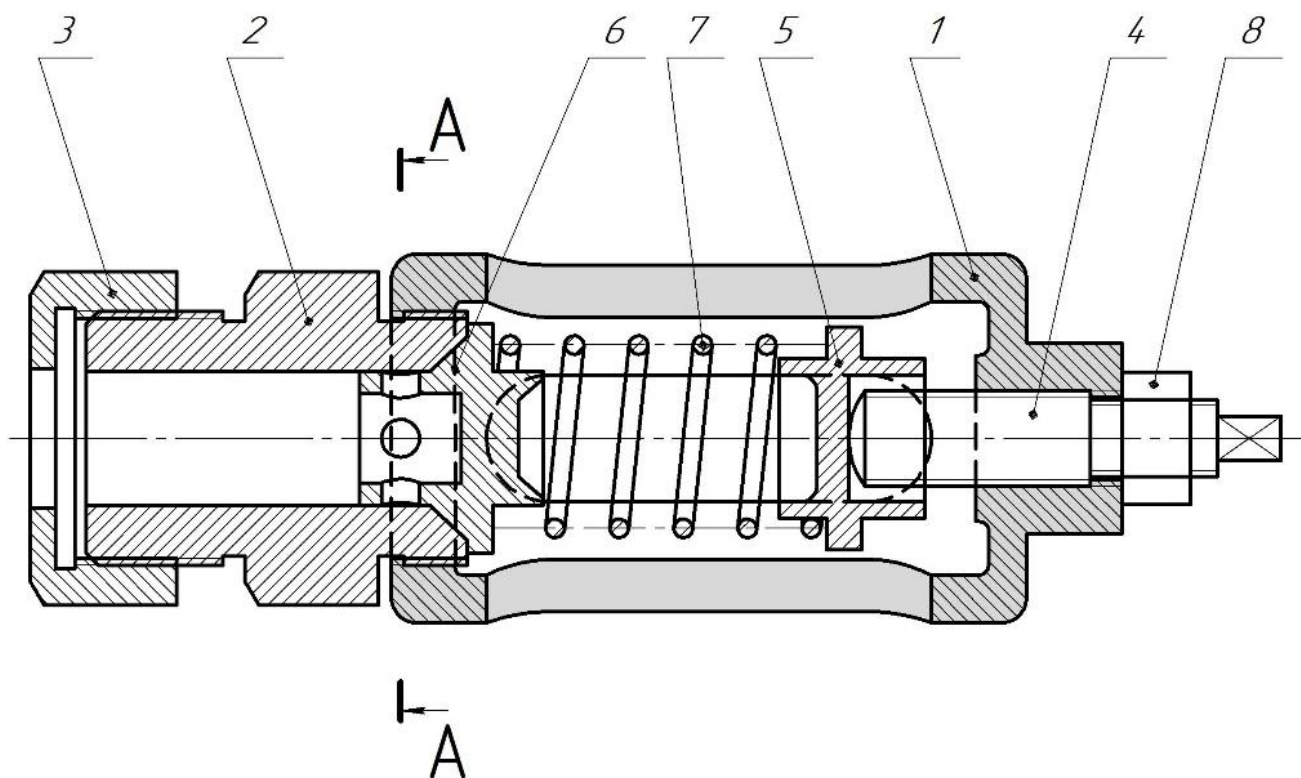


Рисунок 6

На рисунку 8 наведено три види корпусу. Для наочного уявлення корпусу на рисунку 9 наведено його тривимірну модель.

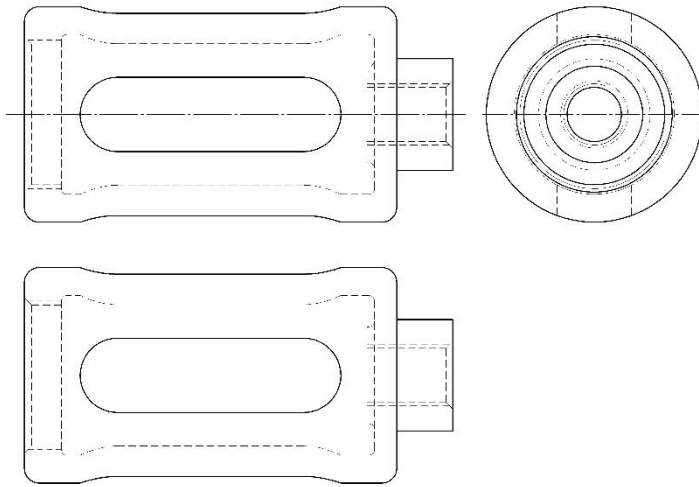


Рисунок 8

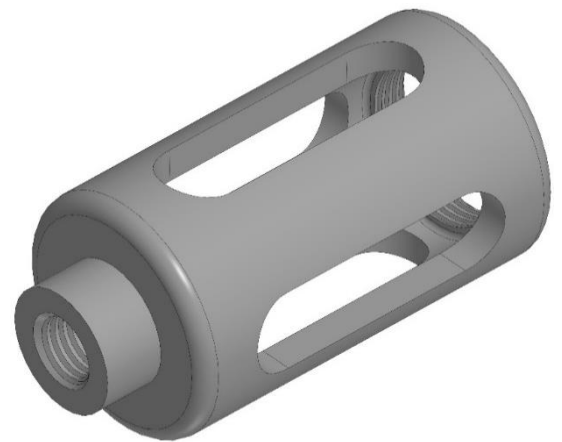


Рисунок 9

В основі форми корпусу – порожнистий циліндр з дном, в якому є циліндричний отвір з метричною різьбою для приєднання сідла (поз. 2). З протилежної сторони циліндра є «шийка» з внутрішньою різьбою для регулювального гвинта (поз. 4). На бічній поверхні циліндра є чотири симетрично розташованих паза округленої форми.

3. Оскільки корпус – тіло обертання, то для нього буде достатньо одного виду з горизонтальним розташуванням осі.

4. На головному виді для корпусу (як для симетричної деталі) з'єднуємо половину виду спереду з половиною фронтального розрізу (рисунок 10).

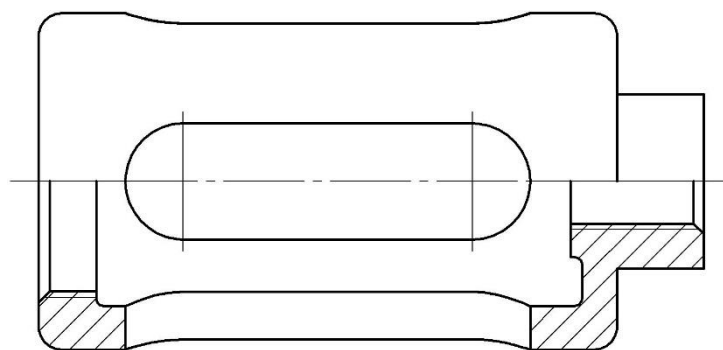


Рисунок 10

5. Масштаб зображення, який прийнятий на складальному кресленнику, зберігається і встановлює 1:2.

6. Кресленик виконують на форматі А4.

7. Будуються зображення даної деталі тонкими лініями (рисунок 15)

8. Наносяться виносні та розмірні лінії [6, 7].

9. Для того щоб визначити дійсні розміри корпусу вибирають один з габаритних розмірів – діаметр виробу, дійсний розмір якого 115мм. Потім лінійкою заміряють цей розмір на складальному кресленнику й отримують значення 56 мм (рисунок 11). Значення не співпадають. Це відбувається тому, що при деталюванні використовують копію складального кресленика виробу. При типографському способі виготовлення копій масштаб зображень складального кресленика не завжди співпадає з масштабом оригіналу, який зазначено в основному напису. Тому, щоб зняти розміри деталі зі складального кресленика і перенести їх на робочий, будують *графік пропорційного масштабу*.

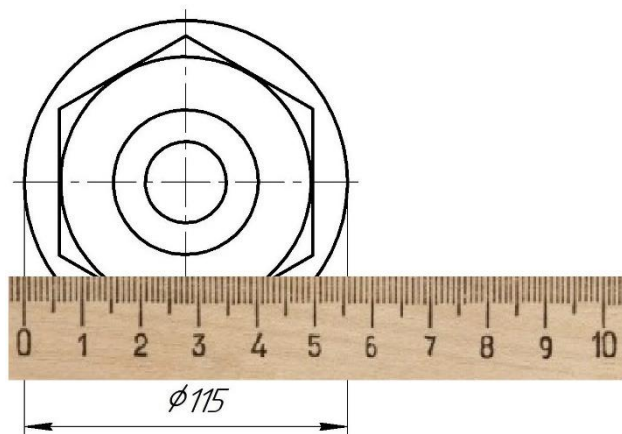


Рисунок 11

Для цього будують дві осі (рисунок 12): на горизонтальній осі від 0 відкладають дійсні розміри, які вказані на кресленнику (для даного прикладу – це 115 мм), а на вертикальній – розміри зі складального кресленика, які виміряли лінійкою (для даного прикладу – це 56 мм). Отримують дві точки, через які проводять лінії, що паралельні горизонтальній та вертикальній осям. На їх перетині отримують точку А, яку з'єднують з 0 прямою l .

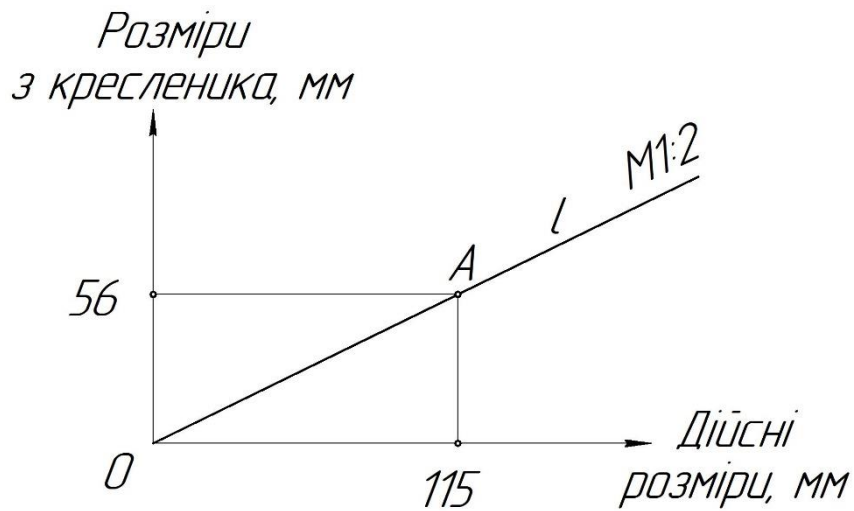


Рисунок 12

Використовуючи *графік пропорційного масштабу*, можна визначити будь-який дійсний розмір деталі. Наприклад, необхідно визначити дійсний розмір висоти корпусу. Заміряють лінійкою або циркулем її розмір на складальному кресленку й отримують значення 112 мм (рисунок 13).

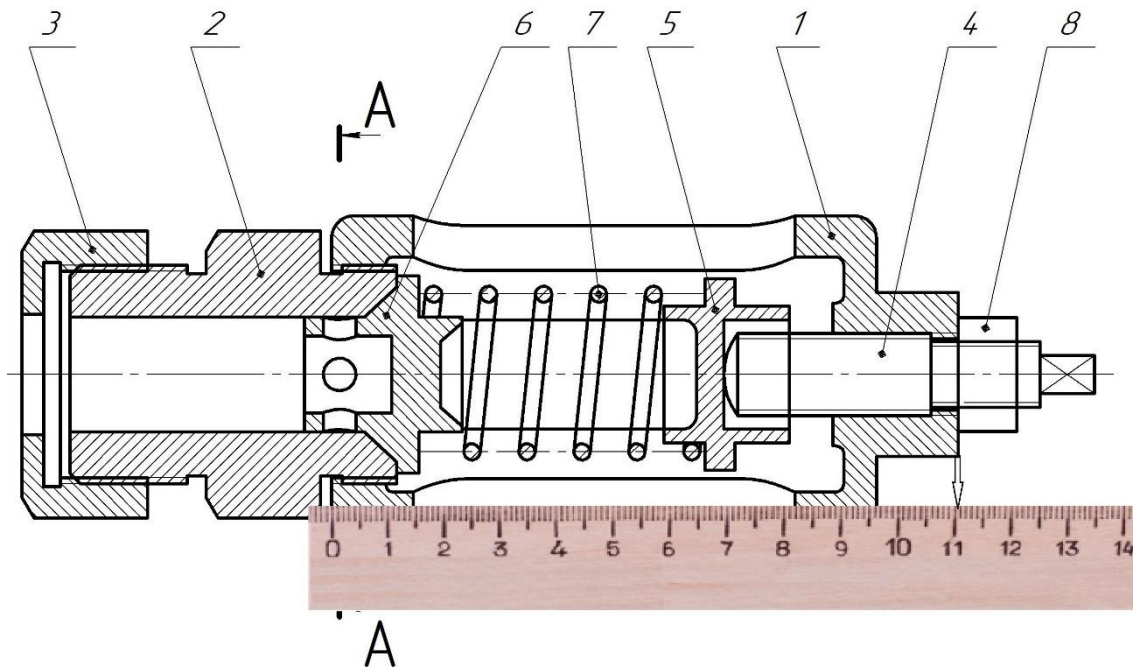


Рисунок 13

Потім 112 мм відкладають від 0 на вертикальній осі графіку пропорційного масштабу (рисунок 14). Від отриманої точки проводять перпендикуляр до перетину з прямою l , а потім проводять перпендикуляр до горизонтальної осі й отримують дійсне значення висоти корпусу 230мм в масштабі 1:2.

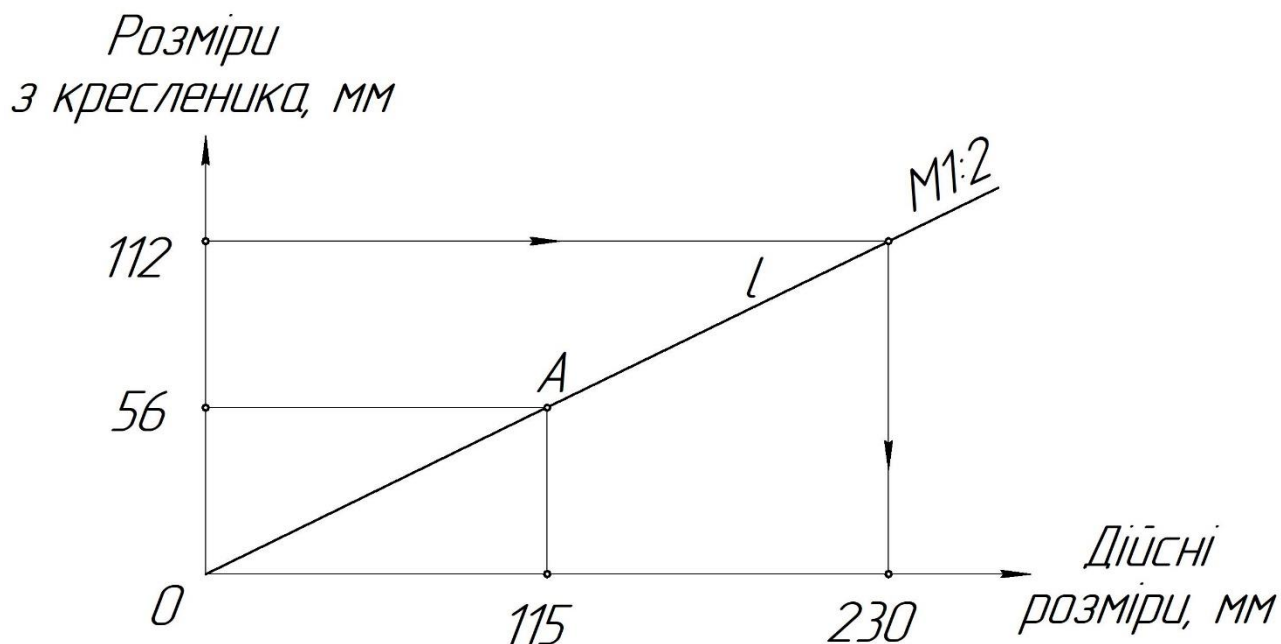


Рисунок 14

Таким чином визначають дійсні розміри всіх інших елементів корпусу.

10. Обводять кресленик і наносять штриховку розрізів і перерізів.
11. Перевіряють кресленик, вносять необхідні виправлення.
12. Заповнюють основний напис згідно ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.
13. Закінчують кресленик корпусу і в тій же послідовності виконують кресленик іншої деталі.

Робочий кресленик корпусу наведений на рисунку 15.

Побудова робочого кресленика деталі 2

Із специфікації (рисунок 2), згідно номеру позиції 2, встановлюють назву деталі «Сідло» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірна модель сідла наведена на рисунку 16.

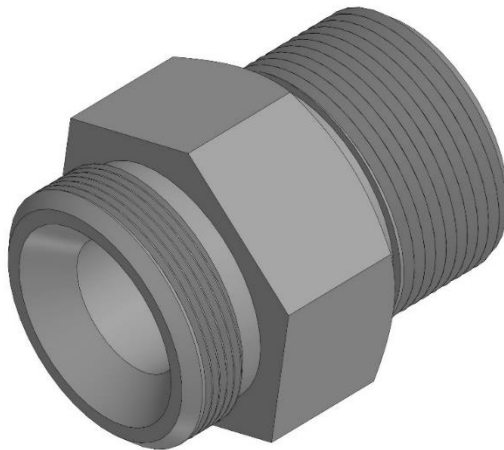


Рисунок 16

Сідло – полий циліндр з шестигранною поверхнею, яка розташована приблизно посередині довжини циліндра і призначеної для загвинчування сідла гайковим ключем. На обох кінцях сідла нарізана метрична різьба. Один кінець сідла загвинчується в корпус (спряжений розмір M80×4), а на інший кінець нагвинчується гайка. Внутрішній циліндричний отвір переходить в конічний для посадки клапана. На рисунку 17 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням сідла (поз. 2).

Головне зображення для сідла (як тіла обертання з внутрішньою порожниною) обираємо як з'єднання половини виду з половиною фронтального розрізу з горизонтальним розташуванням осі обертання. На головному виді зображення розташовуємо різьбою під гайку наліво, щоб на виді зліва виявити розміри шестикутника і, зокрема, розмір «під ключ». На кресленику, як виносний елемент, показуємо проточку для виходу метричної різьби. Зберігаємо масштаб зображення, який прийнятий на загальному виді, тобто 1:2. Робочий кресленик сідла наведений на рисунку 18.

Побудова робочого креслення деталі 3

Із специфікації (рисунок 2), згідно номеру позиції 3, встановлюють назву деталі «Гайка» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірна модель гайки наведена на рисунку 19.

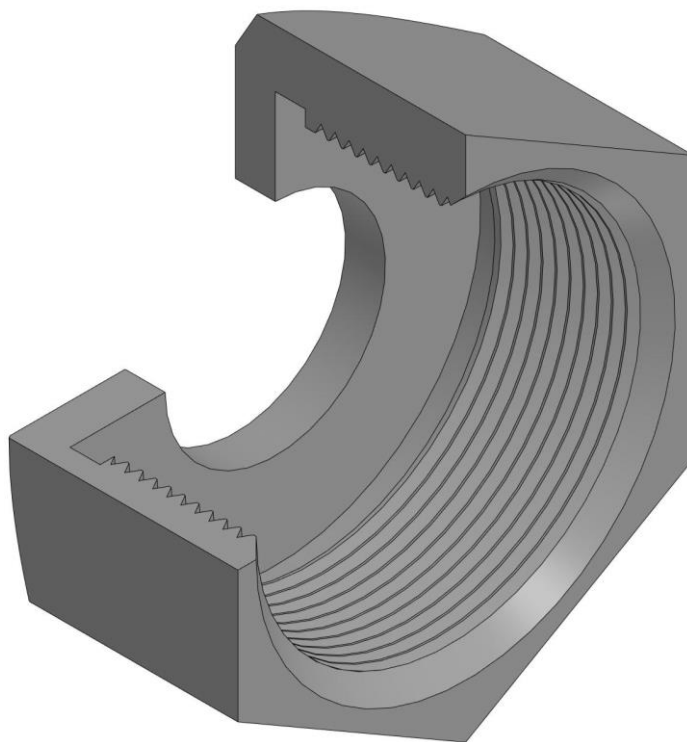


Рисунок 19

Гайка – це шестигранна призма з внутрішньою різьбою, що навертається на сідло (спряжений розмір M80×4). На верхній основі шестигранної призми є наскрізний отвір. На рисунку 20 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням гайки (поз. 3).

У якості головного виду гайки поєднуємо половину виду з половиною фронтального розрізу з горизонтальним розташуванням осі. Гайку розташовуємо верхньою основою наліво, щоб на виді зліва показати коло фаски. На кресленнику в якості виносного елемента показуємо проточку для виходу метричної різьби. Зберігаємо масштаб зображення, прийнятий на загальному виді, тобто 1:2. Робочий кресленик гайки наведено на рисунку 21.

Побудова робочого кресленика деталі 4

Із специфікації (рисунок 2), згідно номеру позиції 4, встановлюють назву деталі «Гвинт» і те, що він один в клапані запобіжному. Тривимірна модель гвинта наведена на рисунку 22.

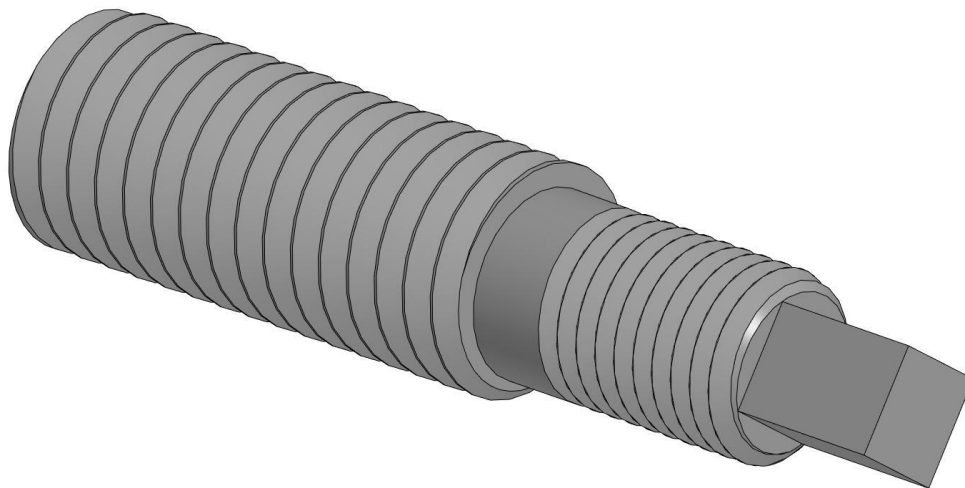
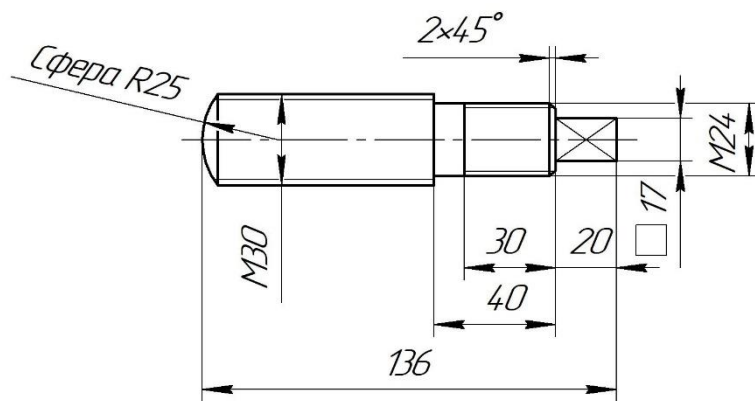


Рисунок 22

Гвинт – тіло обертання, яке складається з циліндрів двох діаметрів, на поверхнях яких нарізана різьба (М30 – для вгвинчування в корпус і М24 – для нагвинчування фіксуючої гайки). Кінець гвинта більшого діаметра закінчується частиною сферичної поверхні, на протилежній стороні – багатогранна поверхня з квадратним перерізом «під ключ». На рисунку 23 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням гвинта (поз. 4).

Для гвинта достатньо одного виду з горизонтальним розташуванням осі і розрізу за місцем установки ключа. Зберігаємо масштаб зображення, прийнятий на загальному виді, тобто 1:2. Робочий кресленик гвинта наведено на рисунку 24.



| | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|-------|------|-----------------------|-------|---------|---------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | ГВИНТ | Лит. | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підп. | Дата | | | | 1:2 |
| Розробив | | Прізвище | | | | | | |
| Перевірив | | Прізвище | | | | | | |
| Т.контр. | | | | | | Аркуш | Аркушів | |
| Н.контр. | | | | | Сталь 10 ГОСТ 1050-88 | | | |
| Затв. | | | | | | | | |

Рисунок 24

Побудова робочого кресленика деталі 5

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 5, встановлюють назву деталі «Опора» і те, що вона одна в запобіжному клапані. Тривимірний модель опори наведена на рисунку 25.

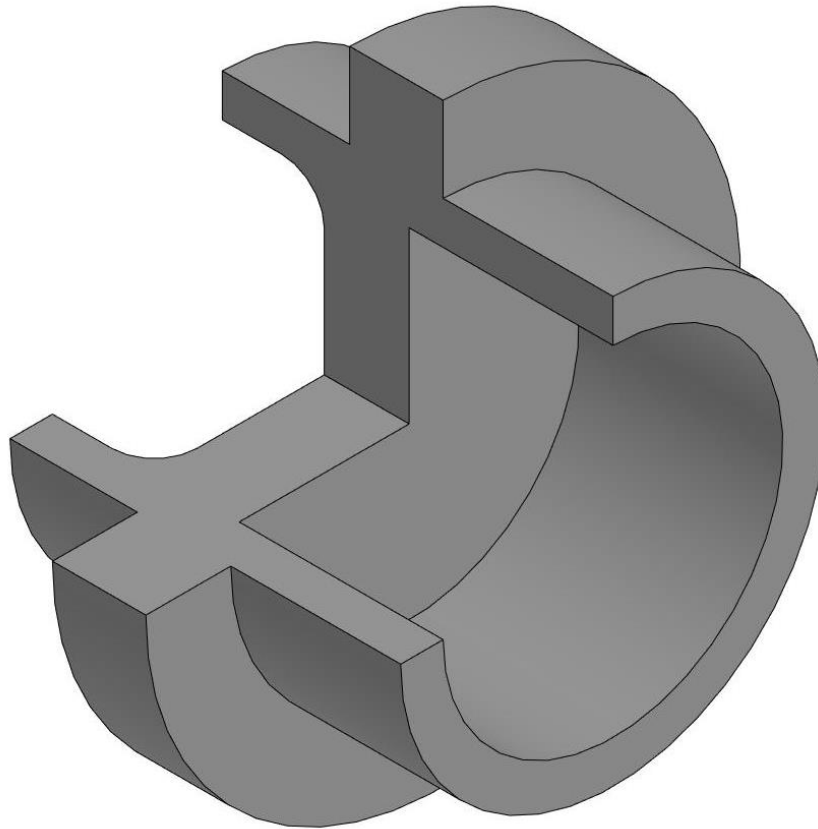
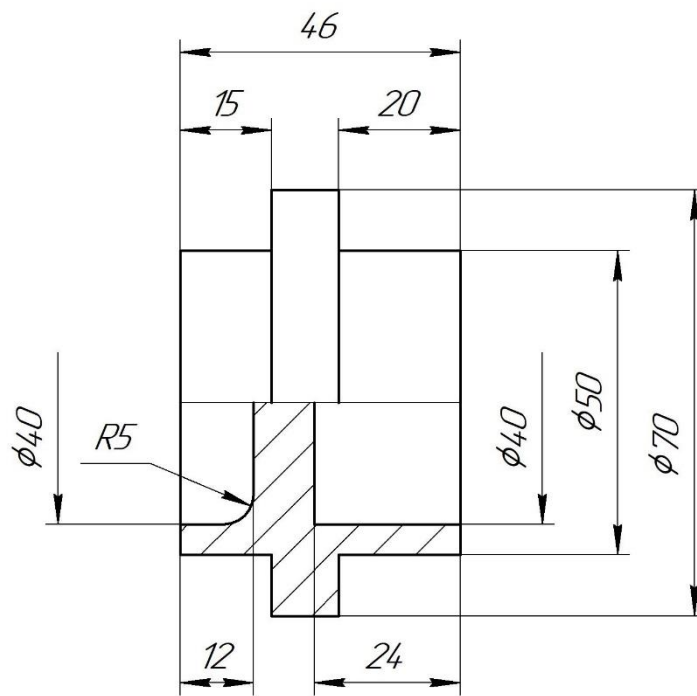


Рисунок 25

Опора – це тіло обертання, що складається з порожнистих циліндрів, які розділені диском для опори пружини. На рисунку 26 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням опори.

Для опори достатньо одного зображення, а саме з'єднання половини головного виду з фронтальним розрізом з горизонтальним розташуванням осі обертання. У зв'язку з тим, що деталь невелика, то масштаб зображення збільшуємо в два рази, тобто деталь зображуємо в масштабі 1:1. Робочий кресленик опори наведено на рисунку 27.



| | | | | | | | | |
|-----------|-----|----------|-------|------|---------------------------|-------|---------|---------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | Опора | Лит. | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк | № докум. | Підп. | Дата | | | | 1:1 |
| Розробив | | Прізвище | | | | | | |
| Перевірив | | Прізвище | | | | Аркуш | Аркушів | |
| Т.контр. | | | | | | | | |
| Н.контр. | | | | | БР 010 ГОСТ 614-79 | | | |
| Затв. | | | | | | | | |

Рисунок 27

Побудова робочого кресленика деталі 6

Із специфікації (рисунок 2), згідно номеру позиції 6, встановлюють назву деталі «Клапан» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірний деталь клапана наведена на рисунку 28.

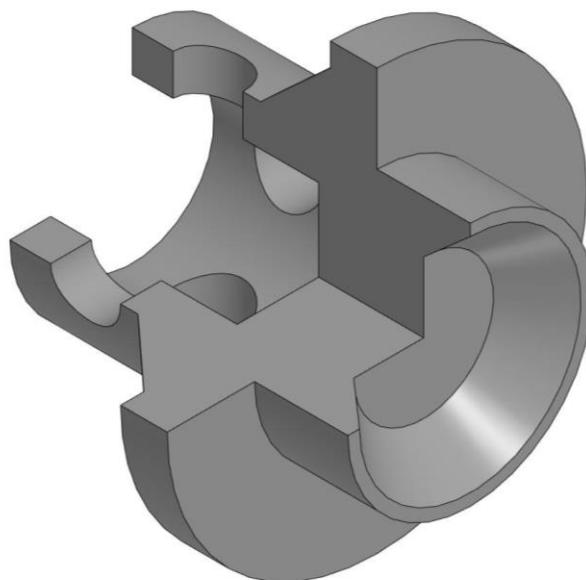


Рисунок 28

Клапан – це тіло обертання, що складається з полого циліндра з чотирма симетрично розташованими на бічній поверхні циліндричними отворами, яке переходить в конічну частину, що впирається в сідло (рисунок 29, поз. 2). Конічна частина закінчується диском для опори пружини, який розташований приблизно посередині довжини деталі, і циліндричною частиною з конічним поглибленням, що служить напрямною для пружини. На рисунку 29 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням клапана (поз. 6).

Для клапана (як тіла обертання з внутрішньою порожниною і отворами) достатньо одного зображення, а саме з'єднання половини головного виду з фронтальним розрізом з горизонтальним розташуванням осі обертання. У зв'язку з тим, що деталь невелика, то масштаб зображення збільшуємо в два рази, тобто деталь зображуємо в масштабі 1:1. Робочий кресленик клапана наведено на рисунку 30.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов; за ред. В. Є. Михайленка. – Київ: Каравела, 2018. – 360 с.
2. Технічне креслення та комп'ютерна графіка: навчальний посібник для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах / П.П. Волошкевич, О.О. Бойко, П.А. Базишин, Н.О. Мацура. – Київ: Кондор-Видавництво, 2017. – 230 с.
3. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації: навч. посібн. / В. В. Ванін, А. В. Блюк, Г. О. Гнітецька. – Вид. 4-те, (випр. і доповн.). – Київ: Каравела, 2012. – 200 с.
4. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. / А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
5. Сидоренко В. К. Технічне креслення: підруч. / В. К. Сидоренко. – Львів: Оріяна-Нова, 2000. – 497 с.
6. Анисимов М. В. Креслення: підруч. / М. В. Анисимов, Л. М. Анисимова. – Київ: Вища шк., 1998. – 239 с.
7. Нанесення розмірів: методичні вказівки до виконання завдання з дисципліни "Інженерна графіка" / укладачі: В. В. Семенова-Куліш, Д. Ю. Бородін. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 27 с.
8. Деталювання складального креслення: методичні вказівки до виконання завдання з дисципліни "Інженерна графіка" / укладачі: А. О. Бабенко, О. В. Горяїнова. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 26 с.
9. Глушко Ю. Ю. Креслення. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Ю. Ю. Глушко, Г. В. Гребенькова // Ресурсний центр ГУРТ, – 2016. – [128 с.] – Режим доступу: <https://www.gurt.org.ua/uploads/news/files/2016-8/Креслення-min.pdf>
10. Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом / С. К. Боголюбов. – Изд. 2-ое, (перераб. и дополн.). – Москва: Машиностроение, 1986. – 84 с.

Навчальне видання
Методичні вказівки
для виконання практичних робіт
«ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕННЯ»
з дисциплін «Автоматизовані системи графіки» та «Системи
автоматизованого проектування гідропневмоавтоматики»
для студентів усіх спеціальностей

Укладачі:

БОРОДІН Дмитро Юрійович
СЕМЕНОВА-КУЛІШ Вікторія Володимирівна
КУЛИК Геннадій Григорович

Відповідальний за випуск проф. Гайдамака А. В.
Роботу до видання рекомендував проф. Крутіков Г. А.
В авторській редакції

План 2022 р., поз 4.

Підп. до друку 01.02.22 Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.
Riso-друк. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. _____.

Наклад 50 прим. Зам. № _____. Ціна договірна.

Видавець Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Виготовлювач _____